



ISSN 2307-5732
DOI 10.31691/2307-5732

4.2025

HERALD

of Khmelnytskyi
National
University

scientific
journal



TECHNICAL
SCIENCES



<https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-355-39>

УДК 675; 685.1; 685.2; 688.3

КУЗИНА НАТАЛІЯ

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

<https://orcid.org/0009-0009-2586-3762>e-mail: kuzinan953@gmail.com**КЕРНЕСІ ВІКТОРІЯ**

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

Kernesh Viktoriia Pylypivna

<https://orcid.org/0000-0003-0572-4107>e-mail: Kievfoot@ukr.net**ЧЕРТЕНКО ЛІЛІЯ**

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

<https://orcid.org/0000-0003-4321-8475>e-mail: lily-che@ukr.net

ЕВОЛЮЦІЯ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ПОРТУПЕЇ

Портупея представляє собою функціональний виріб та важливий елемент сучасного костюму, який має давню історію. Дизайн, технології виробництва та застосовані матеріали змінювалися протягом історичного розвитку, призводячи до вдосконалення виробів та посилення вимог до їх характеристик. Сучасні вимоги до портупеї диктуються її призначенням, умовами експлуатації та екологічними вимогами до виробництва. Ці фактори є вирішальними при виборі матеріалів, які представлені основними чотирма групами: натуральні шкіри, текстиль, синтетичні шкіри та новітні біологічні матеріали. У процесі дослідження застосовувалися методи аналізу, синтезу та систематизації для впорядкування отриманих даних за визначеними критеріями. Результатом роботи є класифікація виробів портупеї та їх характеристик, порівняльна таблиця характеристик сучасних матеріалів з позиції відповідності експлуатаційним, екологічним, технологічним та іншим вимогам.

Ключові слова: портупея, еволюція, інноваційні матеріали, екологічні вимоги.

KUZINA NATALIA KERNESH VIKTORIYA, CHERTENKO LILIA

Kyiv National University of Technologies and Design

EVOLUTION OF MATERIALS FOR BALDRICS

A baldric is a functional product and an important element of modern costume with a long history. The design, production technologies, and materials used have changed throughout historical development, leading to the improvement of products and increased requirements for their characteristics. Modern requirements for baldrics are dictated by their purpose, operating conditions, and environmental requirements for production. These factors are decisive in the selection of materials, which are represented by four main groups: natural leathers, textiles, synthetic leathers, and the latest biological materials. In the research process, methods of analysis, synthesis, and systematization were used to organize the data obtained according to specified criteria. The result of the work is a classification of baldric products and the requirements for materials for their manufacture; a chronological table of the evolution of materials for baldrics and their characteristics, and a comparative table of the characteristics of modern materials from the standpoint of compliance with operational, environmental, technological, and other requirements.

The baldric, once exclusively a functional element of military equipment, has today become an iconic accessory in the world of fashion, design, and functional use. Its transformation from a utilitarian product into a vivid expression of style demonstrates not only a change in functions but also an evolution of the materials used for its manufacture. At a time when innovations in production, environmental awareness, and new approaches to design play a key role, the study of baldrics becomes relevant for many areas – from the fashion industry to technology and the military.

The current relevance of the topic is also due to the fact that baldrics are actively returning to the collections of famous designers (Alexander McQueen, Louis Vuitton), and are also used in creative industries as a symbol of individuality and style. In addition, the interest in the restoration of historical artifacts and the introduction of environmentally friendly materials requires an understanding of how the materials for making baldrics have changed in different periods. Analysis of historical materials allows us to: determine changes in the functional purpose and design of products; trace the evolution of production technologies; adapt the best historical solutions to modern needs; and ensure a balance between aesthetics, comfort, and functionality of modern products.

Keywords: adaptive footwear, design, transformation of the source of inspiration, technology, production, transformative shaping.

Стаття надійшла до редакції / Received 28.04.2025

Прийнята до друку / Accepted 26.05.2025

Постановка проблеми

Портупея, яка колись була виключно функціональним елементом військового спорядження, сьогодні стала знаковим аксесуаром у світі моди, дизайну та функціонального використання. Її трансформація з утилітарного виробу в яскравий прояв стилю демонструє не лише зміну функцій, але й еволюцію матеріалів, які використовуються для її виготовлення. У час, коли інновації у виробництві, екологічна свідомість та нові підходи до дизайну відіграють ключову роль, вивчення портупеї стає актуальним для багатьох сфер – від модної індустрії до технологій і військової галузі.

Сучасна актуальність теми також обумовлена тим, що портупеї активно повертаються у колекції відомих дизайнерів (Alexander McQueen, Louis Vuitton), а також використовуються в креативних індустріях як символ індивідуальності та стилю. Крім того, інтерес до відновлення історичних артефактів і впровадження екологічних матеріалів вимагає осмислення того, як змінювалися матеріали для виготовлення портупеї у різні

періоди. Аналіз історичних матеріалів дозволяє: визначити зміни в функціональному призначенні та дизайні виробів; простежити еволюцію технологій виробництва; адаптувати найкращі історичні рішення до сучасних потреб; забезпечити баланс між естетикою, комфортом та функціональністю сучасних виробів (Рис.1).

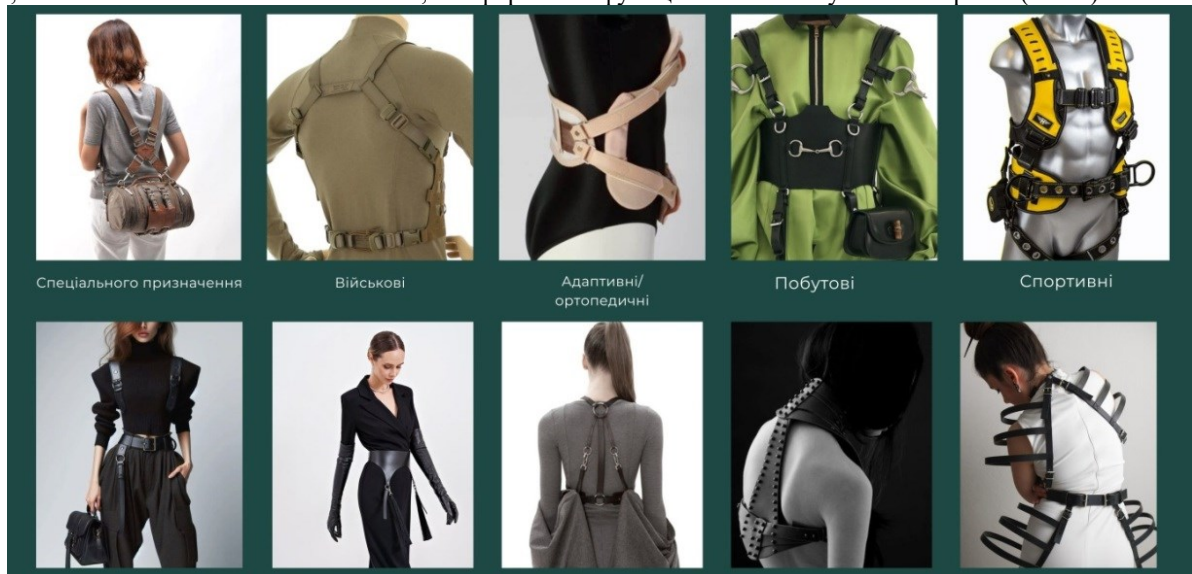


Рис.1 Види портупеїв

Аналіз останніх досліджень

Еволюція портупеї в ході історії. Серед авторів, які частково торкалися теми портупей, Ганн Тім [1], Стіл Валері [2], Росула Р.В. та Садовнікова Т.М. [3]. Ганн Тім [1] акцентує увагу на еволюції дизайну, що відображає культурні та соціальні зміни в суспільстві, на адаптації портупеї до різних історичних епох: від функціонального ремінного спорядження до естетичного елемента одягу, який виражає статус, індивідуальність та навіть виклик соціальним нормам. Стіл Валері [2] зосереджується на історії моди, досліджуючи її як явище, що відображає політичні, економічні й культурні трансформації. Росула Р.В. та Садовнікова Т.М. [3] в своїй роботі досліджували історико-етнографічний аналіз шкіргалантерейних виробів, на прикладі сумок, для подальшого вдосконалення моделювання шкіргалантерейних виробів і створення конструктивно уніфікованих рядів моделей. У військовій історії питанням портупей займалися Хосс Стівен [4] та Маккріан Дуглас [5], які акцентували увагу на матеріалах і їхньому функціональному використанні. Крістофер Л. [7], Томсон Р. [8], Томас Гібсон [9], Іванов О. І. [10], Данилкович А. Г., Мокроусова О. Р., Охмат О. А. [11] в роботах розглядали технологію оброблення та дублення шкіри в різні історичні періоди, новітні матеріали. Питання аналізу розвитку матеріалів для процесу створення портупеї в публікаціях не висвітлене. Тому дана тема є актуальною.

Протягом століть процес виготовлення матеріалів для портупей зазнавав значних змін, зумовлених технологічним прогресом, змінами в матеріалознавстві та зростанням вимог до комфорту, безпеки та функціональності військової екіпіровки. На сьогоднішній день вироби портупеї застосовують, як елементи модного образу [12-13]. На рис.2 наведено узагальнену поетапну еволюцію матеріалів, які застосовувалися для виготовлення портупеї. Перші праобрази портупеї з'явилися в доісторичні часи, коли люди почали виготовляти засоби для фіксації зброї та інших предметів на тілі. У найдавніших культурах портупеї, як правило, являли собою прості шкіряні реміні або мотузки. Натуральні шкіри, виготовлені з тварин, завжди були доступним, гнучким та міцним матеріалом, що робило її ідеальним вибором для виготовлення спорядження, яке мало витримувати великі навантаження. Процес підготовки сировини для виготовлення шкіри включав обробку та дублення рослинними екстрактами (кора дерев (дуб, верба), листя та плоди, багаті на таніни), що підвищувало міцність шкіри, її стійкість до вологи та зносу [14-15].

Товщина шкіри варіювалася залежно від призначення: тонка – для легких портупей і товста – для важких, здатних витримувати вагу зброї. Там, де шкіра була недоступною, використовували рослинні волокна, але вони поступалися шкірі у міцності. Крім того, в багатьох культурах використовувалися тканини та рослинні волокна для виготовлення портупей, зокрема мотузки, які інколи додатково опліталися шкірою для підвищення зносостійкості.

У давнину портупеї часто виконували функцію утримання різних предметів, зокрема для носіння зброї, підвищуючи мобільність воїнів. Значний вплив на розвиток виготовлення портупей та застосування матеріалів мав період Римської імперії та Середньовіччя. У Римі обробка шкіри для портупей була складною і технічно розвиненою. Крім рослинного дублення шкіри натирали тваринними жирами, для покращення еластичності та стійкості до впливу води. Для збільшення довговічності та захисту від шкідників її обробляли димом, що містив природні смоли та дубильні речовини.



Рис. 2. Еволюція матеріалів, які застосовувалися для виготовлення портупеї: від стародавніх часів до сучасності

В період Середньовіччя дані вироби отримали підвищену зносостійкість за рахунок металевих компонентів. В портупеї для важкої зброї часто поєднували шкіру з ланцюгами. Для легкої зброї застосовували портупеї з тканин (льон, бавовна). У період Ренесансу портупеї стали не лише важливим елементом військового спорядження, а й символом соціального статусу, це вплинуло на особливості виготовлення шкіри для даних виробів. Цей час ознаменувався розширенням дублення шкіри із застосуванням вже відомих рослинних танінів (з кори дуба, верби), а також каштану, шкіркою граната та коріння рослин. Це надавало їй міцності, гнучкості за інтенсивного використання та красивого кольору. Просочування тваринними жирами або оліями надавало шкірі еластичності та стійкості до вологи, що важливо для військових аксесуарів. Полірування шкіри натуральними барвниками, крім отримання насичених відтінків — від глибокого коричневого до темно-червоного, символізувало статус і приналежність до певного військового формування (Табл.1.).

Таблиця 1

Еволюція методів виготовлення натуральної шкіри для виробів портупеї

Період	Матеріали та тип шкіри	Методи обробки	Лицьова поверхня. Товщина шкіри	Методи дублення
Стародавні часи	Натуральна шкіра тварин (шкури)	Ручна обробка, висушування, розтягування	З натуральною лицевою поверхнею, необроблена, з природними дефектами, 4-6 мм	Натуральне дублення рослинними екстрактами
Середньовіччя	Шкіра з великої рогатої худоби	Ручна обробка, розм'якшення жирами	Гладка, іноді з нанесенням воскових покриттів, 3-5 мм	Дублення корою дерев
Ренесанс	Високоякісна шкіра тварин (теляча)	Полірування, мастило на основі олій	Гладка, з покриттям лакових плівок або тисненням, 2,5-4 мм	Рослинне дублення, іноді з використанням мінералів
XIX Століття	Теляча, буйволова шкіра	Механізоване полірування, пресування	Гладка, з покриттям лакових плівок, без видимих дефектів, 2-3,5 мм	Рослинне дублення, з додаванням хімічних елементів
XX Століття	Натуральна шкіра, синтетичні аналоги	Автоматизована обробка, фарбування	Глянсова або матова, 1,5-3 мм	Хромове дублення, комбіноване дублення
Сучасність	Натуральна шкіра, комбіновані матеріали	Лазерне різання, обробка поліуретанами	З можливістю нанесення будь-яких текстур, 1-2,5 мм	Екологічне дублення (рослинне, без хрому)

Особливу увагу приділено в цей період декоративному тисненню (візерунки, герби) та гравіюванню на металевих пряжках (латунні, бронзові або залізні). Використання металевих заклепок на шкіряних виробках

надавало надійності кріплення. В період Ренесансу майстри шкіряної справи прагнули поєднати естетику з функціональністю. Зручність носіння забезпечувалось за рахунок перерозподілу ваги зброї на тілі, використовуючи анатомічний крій і приділяючи увагу по розташуванню ременів. На рис. 3 структуровано та узагальнено еволюцію методів виготовлення натуральної шкіри для виробів портупей в залежності від історичного періоду [16].

Наприкінці XIX століття (1880 р. — 1900 р.) важливе значення в розвитку матеріалів для портупей виконує Індустріальна революція та новітні технології, з'являються синтетичні матеріали, такі як брезент і каучук. Ці матеріали збільшують зносостійкість та водовідштовхувальні властивості портупей, роблячи їх дешевшими і практичнішими [17].

Період з початку XX століття до сьогодні, який супроводжувався сучасними технологіями та матеріалами, надав сучасній індустрії моди інноваційні матеріали. З розвитком технологій і наукових досягнень в області матеріалознавства, інженерії та нанотехнологій, матеріали, що використовуються для виготовлення портупей, стають надзвичайно ефективними та функціональними.

Досліджуючи процеси зміни технології виготовлення натуральних шкір для виробів портупей, було визначено, що починаючи з XVIII століття і до сьогодні особливу увагу розпочали приділяти при виробництві даних матеріалів фізико-механічним властивостям, які залежали не лише від методів обробки та процесів дублення (Табл.2.)[18-19].

Таблиця 2

Зміни в фізико-механічних показниках натуральної шкіри з XVIII по XXI століття

Період	Товщина, мм	Дублення	Обробка	Подовження, %	Межа міцності, Н/мм ²	Особливості
XVIII ст.	3-4	Рослинне	Тонке тиснення, вишивка, металеві елементи	12-18	22-28	Міцна, жорстка.
XIX ст.	3-5	Рослинне, хромове (з 2 пол.)	Тиснення, фарбування, полірування, стандартизація	15-20	25-30	Декоративна, елегантна
XX ст.	2-4	Хромове, комбіноване	Різні види обробки, експерименти з матеріалами	20-25	28-32	Міцна, зносостійка
XXI ст.	2-3	Хромове, синтетичне	Лазерне тиснення, 3D-друк, екологічні матеріали	25-30	30-35	М'яка, еластична, різноманітність

Сучасні вимоги до портупей та використання нових матеріалів. Сучасні умови розвитку цивілізації та індустрії моди створюють умови для розмаїття видів, дизайнів, функціонального призначення та матеріалів для виготовлення портупей. Вибір матеріалів обґрунтовується вимогами, що висувуються до виробу, які в свою чергу диктуються призначенням портупей. В роботі наведено схему класифікації вимог до портупей та матеріалів для її виготовлення в залежності від призначення.

Сучасні портупей мають відповідати таким критеріям, як висока міцність, легкість, зручність при тривалому носінні, водостійкість, стійкість до механічних і хімічних впливів, а також здатність забезпечувати додатковий захист від фізичних небезпек. Однією з найважливіших інновацій в області матеріалів для портупей стало широке застосування композитних матеріалів, зокрема вуглецевих волокон. Нині, досить важливе значення в виробництві виробів портупей в напрямку адаптивного дизайну відіграють інноваційні матеріали. Вони впливають на якість виробів, забезпечують захист від ультрафіолету, хімічних впливів і механічних пошкоджень, зберігаючи легкість та гнучкість матеріалів, зменшують тертя, підвищують водовідштовхувальні властивості, запобігають появі плісняви й неприємних запахів, а також забезпечують термостійкість в екстремальних умовах.

Також сучасними досягнення у виробництві портупей є матеріали, які застосовують в напрямку технологій 3D-друку. Для їх виготовлення застосовуються інноваційні матеріали, такі як термопластичний поліуретан (TPU), нейлони, фотополімерні смоли та інші полімери, які забезпечують високу міцність, гнучкість і легкість. Дані інновації сприяють створенню легких, довговічних і комфортних портупей, адаптованих до сучасних вимог людства (Табл.3.) [20-21].

Таблиця 3

Класифікація видів портупеї

Вид портупеї	Призначення	Основні вимоги	Матеріали	Додаткові вимоги/особливості
Військові	Носіння зброї, спорядження	Міцність, зносостійкість, надійність, стійкість до зовнішніх факторів	Товста шкіра (ВРХ, кінська), метал	Водонепроникність, стійкість до корозії, камуфляж
Спеціального призначення	Носіння спецспорядження	Функціональність, зручність, надійність, швидкий доступ	Шкіра, синтетика (нейлон, кордура), метал	Модульність, регульованість, світловідбиваючі елементи
Спортивні	Фіксація спортивного спорядження	Легкість, зручність, ергономічність, регульованість	Легка шкіра, текстиль, пластик	Дихаючі матеріали, амортизація, швидке регулювання
Модельні(декоративні)	Модний аксесуар	Естетичність, різноманітність, дизайну, якість обробки	М'яка шкіра, замша, текстиль, декоративні елементи	Індивідуальний дизайн, ручна робота, ексклюзивні матеріали
Побутові	Носіння інструментів, гаманців, ключів	Зручність, практичність	Шкіра, текстиль	Багатофункціональність, кишені, відділення, потайні елементи
Адаптивні/ортопедичні	Фіксація медприладів, протезів, підтримка тіла	Безпека, надійність, гіпоалергенність	Медсилікон, гіпоалергенна шкіра, текстиль	Індивідуальне виготовлення, регульованість, м'якість

Сьогодні світові дизайнери, керуючись екологічними вимогами та використовуючи інноваційні матеріали, створюють капсульні колекції не лише модельного призначення, застосовуючи міцеліну шкіру, бактеріальну целюлозу та шкіру на рослинній основі (Рис.3.)[22-24].

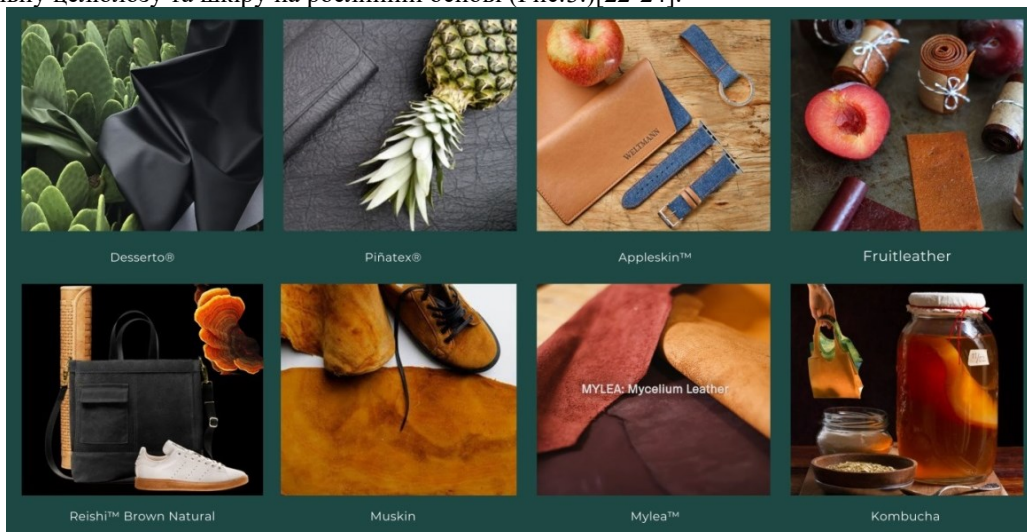


Рис.3 Різновиди альтернативної шкіри XXI століття

Використання нетрадиційних матеріалів дозволяє створювати унікальні та неповторні вироби, що відповідають вимогам сучасного споживача, а їхня цікава текстура та зовнішній вигляд відкривають нові можливості для дизайну. Ці матеріали вирізняються високою міцністю, зносостійкістю, еластичністю, а також можуть бути модифіковані для отримання необхідних властивостей, таких як водостійкість або термостійкість. Фізико-механічні властивості екологічних шкір представлені в табл. 4 [25-28].

Незважаючи на розвиток інноваційних екологічних матеріалів натуральна шкіра все ще зберігає свої переваги, що обмежує їхнє широке застосування. Оскільки технології виробництва альтернативних матеріалів все ще перебувають на стадії розвитку, це впливає на їхню вартість. Процеси вирощування міцелію, ферментації бактеріальної целюлози або переробки рослинних відходів вимагають значних інвестицій у обладнання та технології, що робить ці матеріали дорожчими за натуральну шкіру. Крім того, масштаби виробництва альтернативних матеріалів поки що не досягли рівня масового виробництва натуральної шкіри, що також впливає на їхню ціну. Фізико-механічні властивості альтернативних матеріалів, хоча й досягли значного прогресу, все ще поступаються натуральній шкірі в деяких аспектах [29-31].

Таблиця 4

Фізико-механічні властивості альтернативних шкір

Назва матеріалу	Товщина, мм	Міцність на розрив, Н/мм ²	Подовження, %	Розривне навантаження, Н/мм ³	Переваги
Piñatex®	1,43	4,5	x	31	Екологічність, міцність, унікальна текстура
Desserto®	0,88	20,8	x	37,2	Екологічність, міцність, зносостійкість
Appleskin™	1.4	14	x	18,4	Екологічність, міцність, гнучкість, біорозкладність
Muskin®	6.22	0.2	x	0,5	Екологічність, гнучкість, біорозкладність
Mylea™	3-9	8-11	22-35	24	Екологічність, гнучкість, біорозкладність
Kombucha	0.29	9.7	x	5,1	Екологічність, міцність, гнучкість, біорозкладність

Натуральна шкіра має унікальну комбінацію міцності, еластичності, зносостійкості та повітропроникності, яку важко відтворити в штучних матеріалах. Наприклад, натуральна шкіра з часом набуває патини, що цінується споживачами, тоді як альтернативні матеріали можуть швидше втрачати свій зовнішній вигляд (Табл.5.) [32].

Таблиця 5

Технологічні показники виробництва екологічних та натуральних матеріалів для виготовлення портупеї

Назва матеріалу	Придатність до механічної обробки	Негативні показники	Оздоблення	Застосування водних ресурсів та електроенергії
Piñatex®	Шершавлення обмежено, скошування уникати, добре ріжеться ножом і лазером, зшивається машинними швами	Біорозкладність залежить від обробки; може бути дорожчим за традиційну шкіру	Легко фарбується, можливе тиснення	Має низьке використання водних ресурсів та електроенергії
Desserto®	Шершавлення не рекомендовано, скошування можливе на невелику товщину матеріалу, добре ріжеться ножом, легко зшивається машинними швами	Часткова біорозкладність; відносно новий матеріал, потребує подальших досліджень	Легко фарбується, можливе тиснення	Має низьке використання водних ресурсів та електроенергії
Appleskin™	Шершавлення виконується досить обережно, скошування можливе на невелику товщину матеріалу, добре ріжеться ножом, зшивається	Середня міцність та довговічність; часткова біорозкладність	Добре фарбується, можливе тиснення	Має низьке використання водних ресурсів та електроенергії
Muskin®	Шершавлення не рекомендовано, скошування не виконується, добре ріжеться ножом, легко зшивається	Низька міцність та довговічність; обмежене застосування у виробках з високим навантаженням	Можливе фарбування, не тримає лакове покриття	Має низьке використання водних ресурсів та електроенергії
Mylea™	Шершавлення обмежене, скошування не виконується, добре ріжеться ножом та лазером, легко зшивається ручними швами	Відносно новий матеріал, потребує подальших досліджень; можливі складнощі у формуванні складних структур	Можливе тиснення та фарбування	Має низьке використання водних ресурсів, застосування електроенергії відсутнє
Kombucha	Шершавлення не рекомендовано, скошування не виконується, добре ріжеться ножом, зшивається важко, рекомендується склеювання	Низька міцність; потреба у значній додатковій обробці для покращення властивостей	Вразлива до фарбування, вимагає зміцнення	Має низьке використання водних ресурсів та електроенергії
Натуральні шкіри	Шершавлення виконується, скошування виконується, добре ріжеться ножом, легко зшивається	Не є біорозкладною; етичні питання, пов'язані з виробництвом	Легко фарбується, лакується, можливе лазерне гравіювання	Має високе використання водних ресурсів та електроенергії

Виробництво натуральної шкіри має добре налагоджену інфраструктуру, яка дозволяє виробляти великі обсяги натуральної шкіри за відносно низькою ціною, а розвиток інфраструктури для виробництва альтернативних матеріалів вимагає часу та інвестицій [33].

Однак варто наголосити на таких важливих перевагах новітніх альтернативних матеріалів, як екологічність, біорозкладність та висока здатність до кастомізації (в процесі виробництва можна задавати потрібний колір, структуру, товщину та навіть створювати деталі просторової форми без додаткових операцій формування)

Обговорення та пропозиції

Аналіз властивостей числених сучасних матеріалів, що використовуються для виготовлення елементів портупей, демонструє широкі можливості для використання різних матеріалів для виробів різних видів та призначення. При виборі матеріалів слід спиратися на вимоги до виробу та особливості його експлуатації.

З огляду на розповсюдження глобального састейнебл тренду на всі сфери виробництва, при впровадженні певних матеріалів у виробництво, до уваги необхідно приймати такі показники як Витрати водних ресурсів для виготовлення матеріалу, Біорозкладність або здатність до утилізації, Використання шкідливих хімічних речовин, Гіпоалергенність та дружність до організму людини, Можлива тривалість експлуатації виробу без необхідності ремонту.

В даній роботі розроблено таблицю порівняння показників екологічності та відповідності до вимог стійкого виробництва для основних груп матеріалів, які використовуються для виготовлення портупей (Табл.6.).

Вироби, які висувають посилені вимоги до міцності та тривалої експлуатації, традиційно виготовляють із шкіри, і це виправдане та обґрунтоване рішення. Шкіра із якісної сировини володіє найкращими показниками. Вироби, які відносяться до експериментальних дизайнерських рішень, краще виготовляти із біорозкладних матеріалів, або матеріалів, придатних для апсайклінгу.

Таблиця 6

Порівняльна таблиця показників екологічності та відповідності до вимог стійкого виробництва для основних груп матеріалів, які використовуються для виготовлення портупей

Види матеріалу	Piñatex®	Desserto®	Appleskin™	Muskin®	Mylea™	Kombucha	Натуральні шкіри	Брезент
Використання землі	низьке	низьке	низьке	низьке	низьке	низьке	високе	середнє
Час відновлення ресурсів	2-3 р.	3-8 р.	5-8 р.	тижні або місяці	тижні або місяці	тижні	2-3 р.	0,1-0,6 р.
Токсичність виробництва	низька,	низька,	низька,	(0,1-0,10 р.)	(0,1-0,10 р.)	низька,	1,5-3 кг.	2,5-5 кг.
Період розкладання	<1 кг	<1 кг.	<1 кг.	низька,	низька,	<1 кг.	25-50 р.	5-50 р.
Придатність до повторного використання	1- 10 р.	1- 10 р.	5-50 р.	<0,1 кг.	<0,1 кг.	до 3 р.	низька	низька
Можливий термін експлуатації	обмежена	середня	обмежена	0,5-2 р.	до 5 р.	низька	>10 р.	> 5-10 р.
Гіпоалергенність; дружність до організму людини	2-5 р.	5-10 р.	2-5 р.	середня	Середня	1-2 р.	не гіпоалергенний	може бути різним

Виготовлення портупей адаптивного, ортопедичного та профілактичного призначення із застосуванням комбінування таких матеріалів, як натуральна шкіра виготовлена на основі натуральних дубильних компонентів та шкіри kombucha, може допомогти у створенні вдосконалених виробів, що мають покращені гігієнічні та експлуатаційні властивості. Комбінування даних матеріалів відкриває нові перспективи у виробництві портупей. Шкіра kombucha, отримана в результаті ферментації чайного гриба, має унікальні властивості, що сприяють загоєнню ран та регенерації шкіри. Її використання в комбінації з традиційною шкірою дозволяє створювати вироби, які не лише забезпечують необхідну міцність та зносостійкість, але й мають лікувальний ефект. У виробництві профілактичних портупей комбінування матеріалів може бути використане для створення виробів, що запобігають натиранню та подразненню шкіри. Шкіра kombucha, завдяки своїм антисептичним та протизапальним властивостям, створює сприятливе

середовище для шкіри, зменшуючи ризик виникнення подразнень. Адаптивні портупей, призначені для людей з обмеженими можливостями, можуть бути виготовлені з урахуванням індивідуальних потреб. Комбінування натуральної шкіри з шкірою kombucha дозволяє створювати вироби, що забезпечують комфорт та підтримку, а також сприяють загоєнню ран у людей з чутливою шкірою або схильністю до утворення пролежнів. Ортопедичні портупей, призначені для корекції постави або підтримки хребта, можуть бути виготовлені з використанням комбінованих матеріалів для досягнення оптимального балансу між міцністю та еластичністю. Шкіра kombucha, завдяки своїй здатності адаптуватися до форми тіла, забезпечує додатковий комфорт та підтримку, а також сприяє загоєнню мікротравм, що можуть виникати при носінні ортопедичних виробів.

Використання комбінованих матеріалів також відкриває нові можливості для дизайну портупей. Шкіра kombucha має унікальну текстуру та зовнішній вигляд, що дозволяє створювати оригінальні та естетично привабливі вироби. Крім того, цей матеріал може бути легко модифікований для отримання необхідних властивостей, таких як водостійкість або термостійкість.

Висновки

У роботі проведено поглиблений аналіз та структурування видів матеріалів, що використовувалися для виготовлення портупей різного призначення, від функціонального ремінного спорядження до естетичного елемента одягу, який виражає статус, індивідуальність та навіть виклик соціальним нормам.

Основним напрямком дослідження став аналіз властивостей різних матеріалів з точки зору актуальних запитів сучасного суспільства та виробництва. Сучасні біологічні матеріали відкривають нові перспективи в технології для створення портупей з унікальними характеристиками, що забезпечують додатковий захист, покращують зносостійкість, дозволяють створювати складні та індивідуалізовані конструкції за допомогою 3D-друку. Крім того, це дозволить оптимізувати процес впровадження даних виробів у виробництво, використовуючи автоматизоване обладнання. Результати проведених досліджень дозволяють стверджувати про можливість подальшого сприяння створення інноваційних моделей, які відповідають сучасним вимогам споживачів і виробничих технологій.

Література

1. Gunn T., Calhoun A. Tim. Gunn's Fashion Bible: A fascinating story of everything in your closet/ New York: Book Gallery, Simon & Schuster /Inc. 2012.S.86
2. Steele W. Fifty Years of Fashion/New Haven, CT: Yale University Press.1997. S.146
3. Росул Р.В., Садовнікова Т.М. Історичний аспект розвитку шкірагантєреїних виробів /Міжвузівський збірник "Наукові нотатки"/Луцьк, 2018. Випуск № 64 . С.189
4. Hoss S. The Roman Military Belt. In M.-L./Nosch, Wearing the Cloak; Dressing the Soldier in Roman Times/ Oxford: Oxbow Books. 2012
5. McCrean D. S. U.S. Army in the West, 1870-1880: Uniforms, Weapons, and Gear. University of Oklahoma. 2006
6. Коновал В.П. Універсальний довідник взуттєвика : навчальний посібник / В.П. Коновал, С.С. Гаркавенко, Л.Т. Свістуніова/ – 2. вид. Лібра, – К. : 2006. – 720 с.
7. Christopher L. The leather in which they were: leather and tanning in ancient times/ Publisher: American Chemical Society/ 2015
8. Thomson R. The role of leather science and technology in heritage conservation/University of Northampton/ 2011. S-74
9. Gibson T. An overview of recent research on the mechanics of multifunctional composite materials and structures. 2010
10. Іванов О. І. Історія технологій обробки шкіри/ Наукова думка/ - К. 2018.
11. Данилкович А. Г., Мокроусова О. Р., Охмат О. А. /Технологія і матеріали виробництва шкіри : навч. Посіб/ Фенікс, – К. : 2009. – 580 с
12. Hoss S. (2009). The Military Belt of the Equites. In H.-J. Schalles, & A. W.Busch / Waffen in Aktion. Akten des 16. Internationalen Roman Military Equipment Conference /2009.
13. Zhang R., Ha Si. Designing fashion accessories using the characteristics of military uniforms - Emphasis on handmade leather carving techniques/ Korean Fashion & Costume Magazine/ 2019. - URL: <https://surl.li/bojtti>
14. Кернєш В., Кузіна Н., Шевцова Х. Аналіз та класифікація сучасних стилей портупей/VII International Scientific-Practical Conference/ КНУТД, Україна .
15. Шаменков С. Піхота українських гетьманів XVII - поч. XVIII ст. одяг, спорядження, зброя та клейноди / Сергій Шаменков/. - Київ: Темпора, 2010.- 145 с.
16. Лъон О. С. Конструктивна характеристика спеціальних ременів для фотографів / О. С. Лъон ; наук. кер. Н. В. Первая / Наукові розробки молоді на сучасному етапі /- Київ : КНУТД, 2019.
17. Волинець Б. Шкіряний пояс XVII століття та бронзовий перстень козацької доби знайшли на тернопільщині /Електронний ресурс. 2021. - URL: <http://surl.li/ypqwl>
18. Hamilton P. B. Haberdashery for use in dress 1550-1800. CUP, 2020.
19. Green D. Sustainability in Textiles and Beyond. - Cambridge: CUP, 2021.
20. Горинь Г. Шкіряні промисли західних областей України (друга половина XIX - поч. XX ст.) / Київ : Наукова думка, 1986.- 96 с.

21. R. Ratinamurti & T. Kiruba. Environmental friendliness of leather and shoes/Textile Science and Technology of Clothing/ 2020. S -91-126.
22. R.Bhavyaben.Research of alternatives to bacterial cellulosity - look back/ Vidya - journal of gujarati university/ 2022.S- 32-37.
23. Первая Н.В., Скиба М.С., Бровченко В.В. / Розробка та виготовлення взуття з альтернативної шкіри/ КНУТД.ХНУ.2024.
24. Spinnewijn O. Innovative Leather Alternatives: A ShortLived Trend or the Future/ Universiteit Utrecht/ 2021. S -40
25. Первая Н. В. Дослідження пластичності та формостійкості шкір, виготовлених за різних умов рідинного оздоблення/ Перспективні матеріали та інноваційні технології: біотехнологія, прикладна хімія та екологія/ Київ : КНУТД, 2020. – С. 78.
26. Романюк О. О., Данилкович А. Г. Вплив електрохімічно активованої води на відмочування сировини та фізико-механічні властивості шкіряного матеріалу/Вісник КНУТД/ С-196-201.
27. Данилкович А. Г., Мокроусова О. Р., Охмат О. А. Технологія і матеріали виробництва шкіри/ Київ: Фенікс, 2009. 580 с
28. Nam, S. and Lee, Y. RETHINK II: Kombucha Shoes for Scarlett and Rhett"/ Proceedings of the Annual Conference of the International Textile and Clothing Association/ 2023,Obuda, p. 91-99.
29. Schnatmann A., Schoden F., Ehrmann A. / R principles for circular economy in the textile industry. Communications in development and assembling of textile products/ 294-305 DOI:10.25367/ cdatp.2023.4
30. Kyoungah S., Seunghye S. A Study on the Characteristics and Social Values of Vegan Fashion in H&M and ZaraJournal of Fashion Business/ Fashion business/ 2019. p.86-100.
31. MarSneakers by BOSS and Piñatex®: веб сайт. URL: <https://www.hugoboss.com/menvegan-shoes/?msocid=26b13cc1d94c67720782288cd83c668b>
32. Saucony Utilizes Pineapple Alternative to Leather For Eco-Friendly Capsule. URL: <https://hypebeast.com/2022/5/saucony-pinatexss22-earth-pack-rfg-release-info> (дата звернення 05.03.2025)
33. Шкіра – Фізичні та механічні випробування – Визначення товщини поверхневого покриття/ Женева, Швейцарія, 2011.

References

1. Gunn T., Calhoun A. Tim Gunn's Fashion Bible: A fascinating story of everything in your closet/ New York: Book Gallery, Simon & Schuster /Inc. 2012. P.86
2. Steele W. Fifty Years of Fashion. New Haven, CT: Yale University Press.1997. P.146
3. Rosul R.V., Sadovnikova T.M. Historical aspect of the development of leather goods / Interuniversity collection "Scientific notes"/ Lutsk, 2018. Issue № 64. P.189
4. Hoss S. The Roman Military Belt. In M.-L/Nosch, Wearing the Cloak; Dressing the Soldier in Roman Times/ Oxford: Oxbow Books. 2012
5. McCrean D. S. U.S. Army in the West, 1870-1880: Uniforms, Weapons, and Gear. University of Oklahoma. 2006
6. Konoval V.P. Universal shoemaker's guide: a textbook / V.P. Konoval, S.S. Harkavenko, L.T. Svistunova/ – 2nd ed. – K. : Libra, 2006. – 720 p.
7. Christopher L. The leather in which they were: leather and tanning in ancient times/ Publisher: American Chemical Society/ 2015
8. Thomson R. The role of leather science and technology in heritage conservation/University of Northampton/ 2011. P-74
9. Gibson T. An overview of recent research on the mechanics of multifunctional composite materials and structures. 2010
10. Ivanov O. I. History of leather processing technologies. - K.: Naukova Dumka, 2018.
11. Danilkovich A. G., Mokrousova O. R., Ohmat O. A. Technology and materials of leather production: textbook. – K. : Phoenix, 2009. – 580 p.
12. Hoss S. (2009). The Military Belt of the Equites. In H.-J. Schalles, & A. W. Busch / Waffen in Aktion. Akten des 16. Internationalen Roman Military Equipment Conference (ROMECC)/2009.
13. Zhang R., Ha Si. Designing fashion accessories using the characteristics of military uniforms - Emphasis on handmade leather carving techniques/ Korean Fashion & Costume Magazine/ 2019. - URL: <https://surl.li/bojtti>
14. Kernesh V., Kuzina N., Shevtsova H. Analysis and classification of modern portupee styles/VII International Scientific-Practical Conference/KNUTD, Ukraine.
15. Shamenkov S. Infantry of the Ukrainian hetmans of the 17th - early 18th centuries: clothing, equipment, weapons and regalia / Serhiy Shamenkov/. - Kyiv: Tempora, 2010.- 145 p.
16. Lyon O. S. Constructive characteristics of special belts for photographers / O. S. Lyon; scientific supervisor N. V. Pervaia / Scientific developments of youth at the present stage / - Kyiv: KNUTD, 2019.
17. Volynets B. Leather belt of the 17th century and bronze ring of the Cossack era found in the Ternopil region / teren. – Electronic resource. Date of publication October 27, 2021. - URL: <http://surl.li/ypqqli>
18. Hamilton P. V. Haberdashery for use in dress 1550-1800. CUP, 2020.
19. Green D. Sustainability in Textiles and Beyond. - Cambridge: CUP, 2021.
20. Horyn H. Leather industries of the western regions of Ukraine (second half of the 19th - early 20th centuries) / Kyiv: Naukova Dumka, 1986.- 96 p.
21. R. Ratinamurti & T. Kiruba. Environmental friendliness of leather and shoes/ Textile Science and Technology of Clothing / 2020. P -91-126.
22. R.Bhavyaben. Research of alternatives to bacterial cellulosity - look back/ Vidya - journal of gujarati university / 2022.P- 32-37.
23. Pervaia N.V., Skyba M.E., Brovchenko V.V. Development and production of footwear from alternative leather. KNUTD.KhNU.2024.
24. Spinnewijn O. Innovative Leather Alternatives: A ShortLived Trend or the Future. Universiteit Utrecht. 2021. P -40
25. Pervaia N. V. Investigation of plasticity and shape stability of leathers made under different conditions of liquid finishing / Promising materials and innovative technologies: biotechnology, applied chemistry and ecology / Kyiv: KNUTD, 2020. – P. 78.

-
26. Romaniuk O. O., Danilkovich A. G. Influence of electrochemically activated water on soaking of raw materials and physical and mechanical properties of leather material / Bulletin of KNUTD / ISSN 1813-6796. P-196-201.
 27. Danilkovich A. G., Mokrousova O. R., Ohmat O. A. Technology and materials of leather production / edited by A. G. Danilkovich. Kyiv: Phoenix, 2009. 580 p.
 28. Nam, S. and Lee, Y. RETHINK II: Kombucha Shoes for Scarlett and Rhett"/ Proceedings of the Annual Conference of the International Textile and Clothing Association/ 2023, Obuda – IJCELIT – p. 91-99.
 29. Anna Katharina Schnatmann, Fabian Schoden, Andrea Ehrmann, Eva SchwenzfeierHellkamp/ R principles for circular economy in the textile industry. Communications in development and assembling of textile products/ 294-305 DOI:10.25367/ cdatp.2023.4
 30. Kyoungah Seo, Seunghee Suh. A Study on the Characteristics and Social Values of Vegan Fashion in H&M and ZaraJournal of Fashion Business/ Fashion business/ 2019. Vol.23, No.6, p.86-100 DOI:10.12940/jfb.2019.23.6.86.
 31. MarSneakers by BOSS and Piñatex®: website. URL: <https://www.hugoboss.com/men-vegan-shoes/?msoclid=26b13cc1d94c67720782288cd83c668b> (date of access 05.03.2025)
 32. Saucony Utilizes Pineapple Alternative to Leather For Eco-Friendly Capsule: website. URL: <https://hypebeast.com/2022/5/saucony-pinatexss22-earth-pack-rfg-release-info> (date of access 05.03.2025)
 33. Leather - Physical and mechanical tests - Determination of the thickness of the surface coating; ISO: Geneva, Switzerland, 2011.